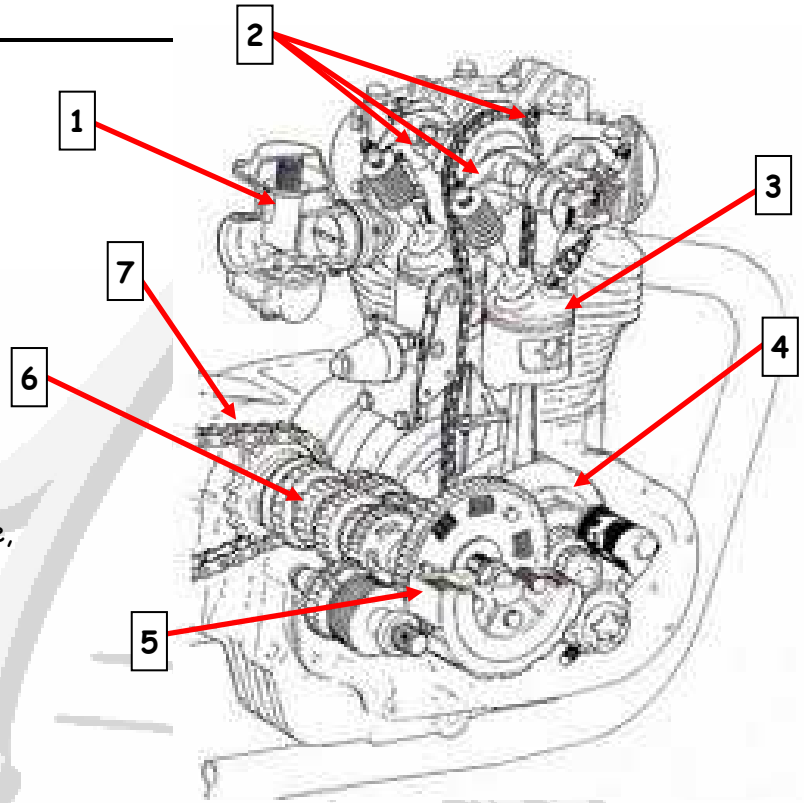
CPM «MECANIQUE» VISA 2

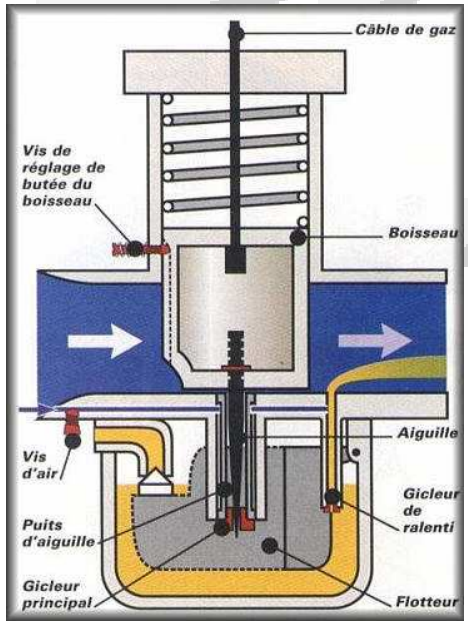
1 LES PRINCIPAUX ORGANES DU MOTEUR

Nous parlons d'un moteur à combustion interne, généralement installé dans nos cadres de motos.

1 : CARBURATEUR ou SYSTEME D'INJECTION
2 : SOUPAPES ET ARBRE A CAMES
3 : PISTON
4 : VILEBREQUIN
5 : EMBRAYAGE
6 ; BOITE DE VITESSE
7 : TRANSMISSION SECONDAIRE



Différentes architectures : 1, 2, 3 4, 6 cylindres, en ligne, à plat (boxer), face à la route, dans le sens de la route, en V, rotatifs, …



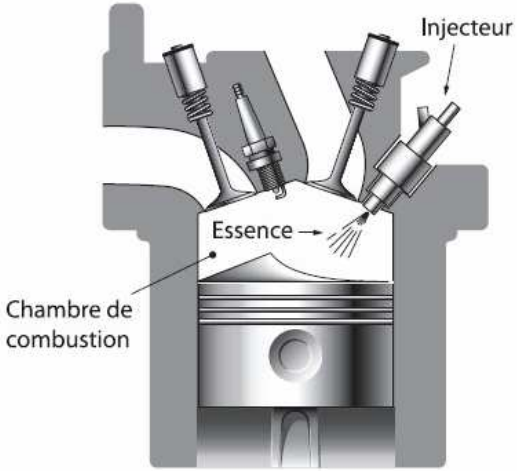
1.1 Carburateur

Le carburateur alimente le moteur avec un mélange explosif air/essence.

Ce mélange est un dosage précis composé de 15 gr d'air pour 1 gr d'essence quelque soit le régime moteur. L'air et l'essence se mélangent en passant à travers le conduit du carburateur.

C'est la dépression provoquée par le passage de l'air qui va aspirer de l'essence à travers les gicleurs. Comme la dépression n'est pas proportionnelle au régime moteur, le constructeur a donc prévu plusieurs circuits d'alimentation en fonction de la position du boisseau. 1) Au ralenti, seul le gicleur de ralenti fonctionne, le diffuseur du gicleur principal étant obturé par l'aiguille (qui est solidaire du boisseau). 2) En marche, au fur et à mesure que le boisseau monte, l'aiguille ouvre progressivement le diffuseur du gicleur principal.

1.2 Système d'injection

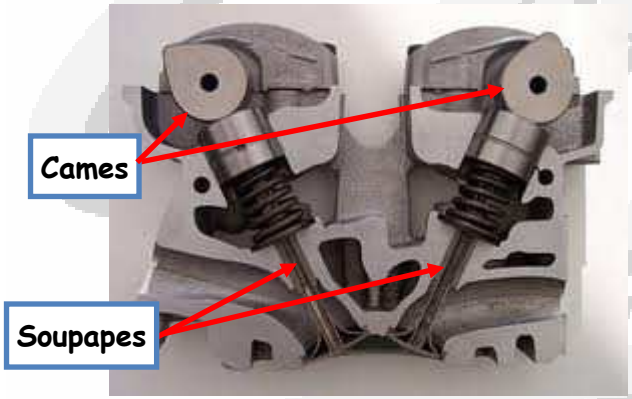


Le principe de l'injection essence est d'injecter l'essence en amont de la soupape d'admission juste avant ou pendant son ouverture.

Il existe deux types d'injection indirecte essence :

- L'injection monopoint : il n'y a qu'un seul injecteur qui prend place dans le boîtier papillon à la place du carburateur. L'injecteur est commandé électroniquement via un calculateur. Ce système d'injection est assez précis mais trop éloigné du cylindre, il tend donc à disparaître.
- L'injection multipoints : Il y a un injecteur par cylindre commandé électroniquement. L'injecteur se situe en amont de la soupape d'admission. Ce système d'injection est très fiable car il prend en compte tout les paramètres moteurs (température d'air, volume d'air etc...) ce qui permet d'avoir un mélange air/essence précis.

1.3 Soupapes et arbres à cames



Une soupape est un obturateur mobile maintenu en position fermée par un ressort. Elle s'ouvre momentanément sous la pression de la came.

Les soupapes dites d'admission s'ouvrent et permettent l'entrée du mélange (air carburant) dans les cylindres grâce à la dépression provoquée par la descente du piston.

Les soupapes dites d'échappement s'ouvrent et permettent l'expulsion des gaz brulés en dehors du cylindre lorsque le piston remonte.

L'arbre à cames commande l'ouverture des soupapes, en transformant le mouvement rotatif issu du moteur en mouvement longitudinal actionnant les soupapes. Il s'agit d' une pièce métallique longiligne, entraîné par un pignon, directement lié à la rotation du vilebrequin.

1.4 Piston

Le piston est une pièce généralement cylindrique, c'est un élément mobile assurant la variation du volume de la chambre de combustion d'un cylindre. Généralement lié à une bielle, il assure la compression des gaz de combustion et subit leur détente, engendrant ainsi un mouvement rotatif du vilebrequin.

Lorsque la chambre est ouverte par une soupape, il expulse les gaz brûlés ou aspire le mélange du cycle suivant

1.5 Vilebrequin

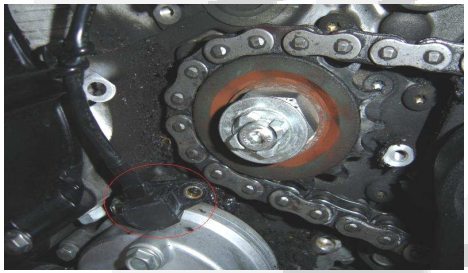
Le vilebrequin est un dispositif mécanique présent notamment sur les moteurs thermiques assurant la transmission de l'effort généré par l'explosion des gaz vers la boîte de vitesses. En tant qu'élément principal du dispositif bielle-manivelle, il permet la transformation du mouvement linéaire rectiligne non uniforme des pistons en un mouvement continu de rotation.

1.6 Embrayage et boite de vitesses

L'embrayage est un dispositif d'accouplement temporaire entre un arbre dit moteur et un autre dit récepteur. Ce dispositif permet de passer les vitesses plus facilement.

Du fait de sa transmission par adhérence, il offre une mise en charge progressive de l'accouplement qui permet également de faire « patiner » lors du démarrage.

Une boîte de vitesses est un montage de pignons mobiles et fixes sur des axes, enfermés dans un carter étanche et lubrifié par barbotage ou sous pression. Ce système permet de modifier le rapport de démultiplication (relation entre la vitesse de rotation du moteur et celle de la roue arrière) permettant ainsi d'adapter le couple moteur au couple résistant, de l'arrêt au déplacement de la moto, dans toutes les conditions de roulage (Sur le plat, dans les côtes, les descentes, les virages …)



1.7 Transmission secondaire

Elle permet de transmettre le mouvement de la sortie de boite à la roue arrière. C'est par exemple une chaine, une courroie, ou un cardan. L'architecture du moteur (axe de l'arbre de sortie de boite) influence le choix du type de transmission secondaire.

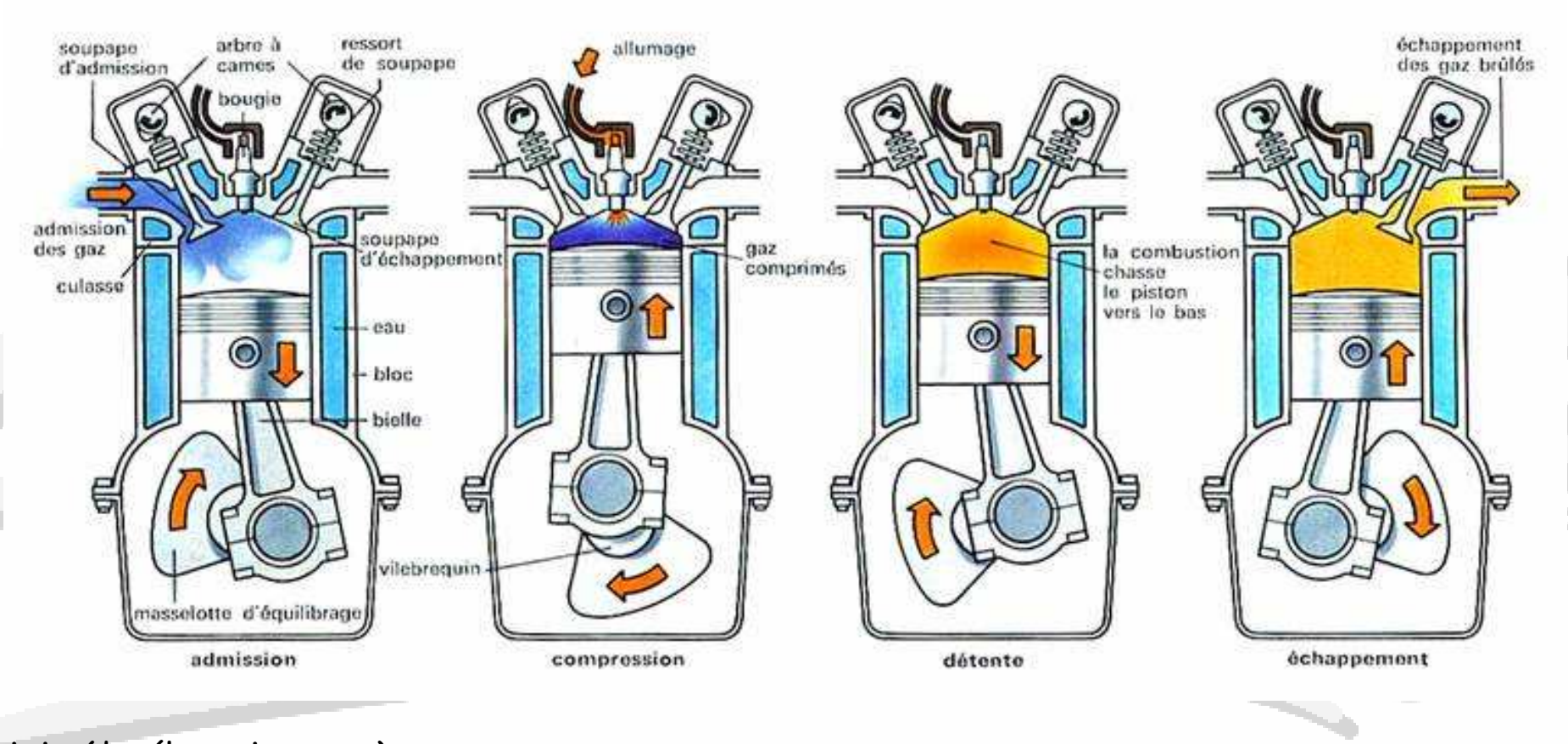
1.8 Système d'allumage

L'inflammation du mélange air -essence est provoquée par un arc électrique (étincelle) qui jaillit entre les électrodes d'une bougie d'allumage placée dans la chambre de combustion. La haute tension (environ 20000 volts) est fournie par des bobines commandées électroniquement via un capteur situé en bout du vilebrequin et qui donne la positon du piston dans le cylindre.

L'énergie calorifique dissipée par l'étincelle élève localement la température du mélange et provoque ainsi l'inflammation du mélange dans la petite zone proche de la bougie. C'est « l'amorçage de la combustion »

2 LES CYCLES DU MOTEUR 4T

Le moteur 4 temps est probablement le plus répandu dans le monde de la moto. On appel "4 temps", le cycle de quatre étapes auxquels sont soumis les gaz pour créer cette explosion, soit deux montées, et deux descentes du piston et donc deux tours du vilebrequin.



L'admission (du mélange air-essence)

Durant l'admission, la soupape d'échappement est fermée et la soupape d'admission est ouverte. Le piston descend et crée une dépression permettant d'aspirer le mélange air/essence venant du carburateur ou du système d'injection

La compression (du mélange air-essence)

La soupape d'admission se ferme puis le piston remonte depuis le PMB (Point Mort Bas) et comprime le mélange (jusqu'à 30 bars et 400 à 500 °C) dans la chambre de combustion. A cette étape, les deux soupapes sont fermées rendant la culasse hermétique.

La détente (ou combustion ou explosion)

Au moment où le piston atteint son point culminant où PMH (Point Mort Haut) et où la compression est maximum, la bougie d'allumage produit une étincelle qui enflamme le mélange air/essence. La combustion rapide qui s'ensuit constitue le temps moteur ; les gaz chauds à une pression de 40 à 60 bars repoussent le piston vers le bas (Détente), initiant le mouvement.

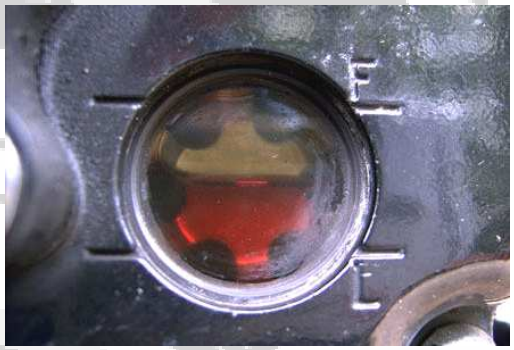
L'échappement (des gaz brulés)

La soupape d'échappement s'ouvre et le piston en remontant va chasser les gaz brûlés détendus dans le collecteur d'échappement, laissant la place à une nouvelle charge de mélange air/carburant.

Un cycle complet « 4 temps » produit 2 tours du vilebrequin et un tour d'arbre à cames

3 VERIFICATIONS TECHNIQUES

3.1 Chaîne cinématique



- **Témoins** : vérifier que les témoins de température et d'huile s'allument dès que le contact est mis, pour savoir si les ampoules ne sont pas grillées ; et que ces témoins s'éteignent au démarrage du moteur
- **Coupe-circuit** : vérifier son bon fonctionnement
- **Embrayage** : contrôler son retour, sa garde, l'état du câble ou le niveau du liquide.
- **Accélérateur** : contrôler son retour automatique et franc, et sa garde
- **Fuites** : d'huile, de carburant et de liquide de refroidissement inexistantes. Penser à déboucher les embouts de reniflards de temps en temps.
- **Niveau d'huile** : de préférence, commencer par faire tourner le moteur au ralenti pendant 2 minutes, puis attendre 2 minutes et vérifier le niveau grâce au hublot ou à la jauge. (généralement moto droite)
- **Niveau de liquide de refroidissement** : le contrôler moteur chaud entre les deux repères sur le vase d'expansion.
- **Transmission** : vérifier le graissage (chaîne), la tension et l'alignement de la roue (chaîne, courroie), le niveau (cardan).

3.2 Partie cycle

- **Direction** : braquer la direction à fond à gauche puis à droite et constater qu'il n'y a pas de points durs. Vérifier aussi le serrage des tés de fourche.
- **Suspensions AV et AR** : il ne doit pas y avoir de rayures ni de fuite d'huile. Vérifier que la suspension ne vienne pas talonner. Vérifier le réglage identique des 2 tubes de fourche ainsi que de la suspension arrière si elle est constituée de 2 combinés. Faire la vidange de fourche tous les 15 000 kms.

- **Freins AV et AR :** (à disque) vérifier la garde du levier, le niveau du liquide de frein (à vidanger tous les 2 ans), l'état de la durite (à changer tous les 4 ans), l'état du disque, l'usure des plaquettes. (à tambour) vérifier la garde de la pédale et l'usure grâce au témoin s'il existe.
- **Pneus :** contrôler l'état des flancs, l'usure de la bande de roulement (les pneus moto ont des témoins d'usure de 1mm de profondeur alors que les voitures ont des témoins de 1,6 mm), la pression du pneu avant variant entre 1,8 et 2,5 bars ; la pression du pneu arrière variant entre 2,2 et 2,9 MPa en fonction de la moto. Vérifier la pression des pneus à froid, sinon rajouter 0,3 bars. Si la moto est chargée ou que vous rouler sur voie rapide, rajouter 0,2 bars.

3.3 Eclairage, visibilité

- **Feux AV** : Vérifier 1'état de l'optique et le fonctionnement des feux de position, feu de croisement, feu de route, appel de phare.
- **Feux AR** : vérifier le feu rouge et feu d'éclairage de plaque, ainsi que les feux de stop avec les freins avant et arrière. N'oublier pas de contrôler la présence du catadioptre et la lisibilité de la plaque d'immatriculation.
- **Clignotants :** vérifier 1'état et le fonctionnement des clignotants avant et arrière ainsi que les témoins au tableau de bord. (si, en roulant, vous apercevez un jour votre témoin qui reste allumé fixe ou qui clignote très vite, alors vous avez certainement une ampoule de grillée devant ou derrière). Penser à toujours avoir dans le coffre gigantesque de sa moto une boîte d'ampoules de rechange et des fusibles supplémentaires.
- **Feux de détresse :** Vérifier que les quatre clignotants fonctionnent simultanément.
- **Avertisseur sonore :** bon fonctionnement.
- **Rétroviseurs** : en bon état, et bien fixés. Seul le rétroviseur gauche est obligatoire, mais il est préférable d'en avoir 2.

4 QUELQUES CONSEILS

Pour éviter les factures

- Avoir une moto propre afin de déceler les fuites éventuelles
- Ecouter son moteur (bruits suspects) soupapes, distribution, boite
- Vérifier les pneumatiques : sculptures, flancs, pression de gonflage
- Chaîne de transmission : graissage, tension (2 à 5 cm de battement), couronne, pignon
- Vérifier les rayons, déceler le rayon cassé ou desserré
- Câbles graissés et non-effilochés
- Vérifier les niveaux : frein (liquide), huile moteur, batterie, radiateur (eau et/ou huile)

Une vidange, c'est simple !

Aux fréquences indiquées dans le manuel d'entretien, remplacer l'huile moteur, moteur chaud pour faciliter l'écoulement de l'huile. (Attention aux brûlures !)

Entretenez votre chaîne !

La durée de vie d'une chaîne peut varier du simple au double en fonction de l'entretien qui lui est appliqué. Il est très important de la graisser régulièrement, ainsi que d'en vérifier la tension. Une chaîne trop tendue fait travailler anormalement les roulements de roue et d'arbre de sortie de boîte. De plus, cela endommage la chaîne et les pignons. Inversement, la chaîne ne doit jamais offrir une flèche supérieure à 40 mm.

Réglez la garde de l'embrayage !

Si vous avez des problèmes pour trouver le point mort lorsque vous êtes à |'arrêt, cela peut provenir du fait que vous avez trop de garde à |'embrayage. A |'inverse, si vous n'avez pas assez de garde, l'embrayage risque de patiner lorsque l'accélérateur est fortement sollicité... (La garde à l'embrayage doit être de 2 à 3 mm. entre les becs du levier et le guidon).

5 ENTRETIEN DE LA MOTO

A ne pas faire : négliger les entretiens peu fréquents qui ont un impact sur la tenue de route et/ou la capacité de freinage si ils ne sont pas respectés : la vidange de fourche (problème de tenue de route et allongement de la distance de freinage), le remplacement du liquide de frein (corrosion, grippage, réparations coûteuses) ou celui du liquide de refroidissement (abaissement de la protection antigel, des pouvoirs anticorrosion et lubrifiant).

Action \ Fréquence	Tous les 10000	Tous les 20000	Tous les 40000	Autre
Vidange huile + filtre	X			
Nettoyer filtre à air	X			
Remplact filtre à air		X		
Réglage ralenti + synchro	X			
Jeu aux soupapes (contrôle/réglage)			X	
Vérifier bougies	X			
Remplact bougies		X		
Vidange huile fourche			X	
Vidange liquide refroid.				3 ans
Vérifier jeu direction	X			
Remplact liquide frein				2 ans

6 DIAGNOSTIQUER LES PANNES

Un peu de bon sens et de la méthodologie permettent de trouver rapidement la panne …

La moto fonctionne mal

Démarre mal Ne tourne pas rond	A des ratés	Emet des bruits suspects	Problèmes d'embrayage de passage de vitesses	Un élément électrique est en panne
Vérifier	Vérifier	Analyser	Analyser	Rechercher
Les carbus	L'allumage	Les bruits	Les bruits	La panne électrique

La moto ne démarre pas

- Les voyants s'allument — Oui
- Le démarreur tourne — Oui / Faiblement / Non
- La batterie est bien chargée ? — Oui / Non

Vérifier

L'essence et les carbus
- Y a-t-il de l'essence dans le réservoir ?
- Le robinet est-il ouvert ?
- Le filtre est-il bouché ?
- …

L'allumage
- Le courant sort-il des bobines ?
- Les anti-parasites sont-ils bien ajustés ?
- …

Résoudre

Le problème électrique
- Les fusibles sont-ils en état ?
- Le relais de démarreur émet-il son claquement ?
- Les connecteurs sont-ils en état ?
- …

Vérifier

La charge
- La tension est-elle au moins de 12,5V ?
- L'alternateur débite-t-il ?
- …